

RGB フルカラーLED をマトリクス状に並べた表示回路の設計と製作

高知工科大学工学部 電子・光システム工学科
学籍番号：1110153 大塚 雅之

1. 本研究の概要

本研究において、RGB フルカラーLED を 18×12 のマトリクス状に並べた表示回路を設計し製作することで、アナログ・デジタル回路の理解力、回路作成能力、プログラミング記述力の向上を目指した。この製作を通して、自ら構想した物を形にする事が多少なりともできるようになったと考えている。

2. プロトタイプの小型機の試作

最終作品を製作する前に、基本的な構成を確認するためと、問題となりそうな所を事前に把握する為に、小型の試作機を作った。この回路は、Anode common のフルカラーLED を 16 個使用し、 4×4 のマトリクス状に配置したものである。これを用いて、スタティックドライブが利用可能な事、I2C 通信が適用できそうな事を確かめた。

3. 18×12 LED マトリクス表示回路の設計と製作

試作機の結果を基にして、本研究の最終作品である RGB フルカラーLED を 18×12 のマトリクス状に並べた表示回路を設計した。この回路は、PIC プロセッサを 5 個使い、Anode common LED を約 270 個、表面実装型の D-FF アレイ IC を 108 個、抵抗を約 820 個使った非常に大きな回路で、製作に約一か月の日時を要した。完成した回路を図 1 に示す。

4. 表示ソフトウェアの構成と搭載

次にこの回路を表示させる為のプログラムを作った。RGB フルカラーLED は、1 ドットに対して赤青緑の 3 色を制御しなければならない。そのため非常に多くの I/O ポートが必要となる。今回の表示機の構成では、表示部分を 9×6 の 4 つの領域に分け、それぞれを 40 ピンのプロセッサで制御を行う方式とした。この四

つのプロセッサをスレーブとし、全体を統合する一つのマスターとなるプロセッサを組み合わせた。それぞれのプロセッサに I2C 通信機能を含むプログラムを作成して搭載する事により、自分の意図する表示を実現する事に成功した。この時、1 画面分のデータを保存する事ができる配列をマスター内にとる事ができなかったため、上半分と下半分に分けて圧縮した状態でデータを保存する配列を使用した。

5. テトリスソフトウェアの開発と実装

次にこの表示回路を使ったアプリケーションの実装を考えた。今回は、テトリスを開発することとした。テトリスの開発に関して一番問題となった所は、ブロックの情報を既に描かれたマップに重ねて表示する部分と、ブロックの一部が別のスレーブプロセッサの担当になった時の処理である。この部分に関しては時間内に完成させる事ができなかったため、卒業式までには必ず完成させることを約束する。

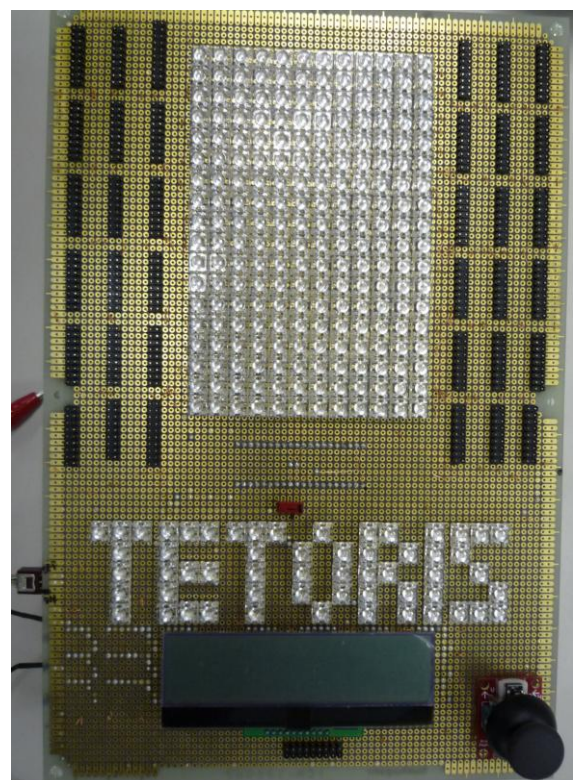


図 1 作製した 18×12 LED 表示回路